

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

EFEITO AGUDO DA CAFEÍNA NO TREINAMENTO DE FORÇA

Dagnou Pessoa de Moura^{1,2}

Eduardo Lavor¹

Luiz Augusto Ribeiro da Silva¹

RESUMO

A cafeína é uma das substâncias que estão sendo utilizada por praticantes de atividade física com objetivo de retardar a fadiga. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da suplementação de 5 mg/kg cafeína no desempenho no treinamento de força. Foram selecionados 7 indivíduos com idade de $24,14 \pm 2,67$ anos, $1,75 \pm 0,05$ metros de altura, $20,62 \pm 5,10\%$ de gordura corporal e IMC de $24,96 \pm 1,71$ kg/m². O grupo realizou treino de força a 70% de 1 RM para exercícios de peitoral e tríceps realizados até a exaustão. De forma randomizada realizaram o treinamento sem uso de cafeína (SC), com uso de placebo (PL) e consumindo 5mg/kg (CC) 30 minutos antes da atividade. Foi adotado 1 minuto de repouso entre as séries e 2 minutos para troca de exercício. A fórmula para o cálculo do volume de treinamento foi: Volume total = séries x repetições x peso (kg). As repetições em toda a sessão de treinamento foram $150,86 \pm 16,19$ (SC), $150,14 \pm 26,40$ (PL) e $157,14 \pm 25,40$ (CC). O volume em quilos na mesma ordem acima foi $20028 \pm 2950,78$ (SC), $20808 \pm 484,26$ (PL) e $21402 \pm 4925,69$ (CC). Não houve diferença estatística entre os resultados alcançados nas sessões de treinamento. Conclui-se neste estudo que o uso de cafeína não melhora o desempenho no treinamento de força.

Palavras-chave: Musculação. Estimulante. Suplementação.

ABSTRACT

Acute effect of caffeine in resistance training

Caffeine is one of the substances being used by practitioners of physical activity in order to delay fatigue. The aim of this study was to investigate the influence of supplementation of 5 mg / kg caffeine on performance in resistance training. We selected seven individuals aged 24.14 ± 2.67 years, 1.75 ± 0.05 meters high, $20.62 \pm 5.10\%$ body fat and BMI 24.96 ± 1.71 kg / m². The group performed resistance training to 70% of 1RM for chest and triceps exercises performed until exhaustion. Randomly performed without the use of caffeine training (WC), using placebo (PL) and consuming 5 mg / kg (CC) 30 minutes before activity. It was adopted 1-minute rest between sets and 2 minutes to exchange exercise. To calculating the total amount of training was: total amount = series x repetitions x weight (kg). Repetitions throughout the training session were 150.86 ± 16.19 (SC), 150.14 ± 26.40 (PL) and 157.14 ± 25.40 (CC). The total amount in kilograms in the same order was 20028 ± 2950.78 (WC) 20808 ± 484.26 (PL) and 21402 ± 4925.69 (CC). There was no statistical difference between the results achieved in the training sessions. It is concluded in this study that the use of caffeine does not improve performance in resistance training.

Key words: Resistance Training. Stimulants.

1-Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita", São Paulo, Brasil.

2-Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, São Paulo, Brasil.

E-mails dos autores:

dagnou@hotmail.com

eduardolavor88@hotmail.com

guuh_rb@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O uso de suplementos alimentares com objetivo de melhorar o desempenho tem sido amplamente usado por atletas profissionais e amadores, assim como participantes de atividade física regulares (Kreider e colaboradores, 2010; Maughan, 1999).

Atualmente cerca 90% dos adultos consomem regularmente cafeína disponível na sua dieta, como em forma de chá, cola ou bebidas energéticas (Burke, Desbrow e Spriet, 2013).

Estimulando o SNC, a cafeína atua atenuando a percepção de esforço durante a atividade física, além da mobilização de ácidos graxos livres para a corrente sanguínea (Maughan, 1999).

Dessa forma ela favorece o desempenho físico e mental de atletas de endurance (Astorino e Roberson, 2010).

Um dos mais relevantes de muitos efeitos farmacológicos e fisiológicos da cafeína é o fato de ela agir como antagonista do receptor adenosina, modificando assim a contratilidade muscular, reduzindo a sensação de esforço ou fadiga associada com o exercício.

Em atletas de alto rendimento, o consumo de cafeína é muito utilizado para melhora na performance em ciclistas e triatletas (Burke, 2008).

Após a liberação da cafeína pela agência antidoping, o consumo entre os atletas aumentou de forma considerável (Chester e Wojek, 2008).

Os estudos revistos até o presente momento que buscam investigar os efeitos ergogênicos da cafeína relacionada a exercícios de força e potência muscular, apresentam resultados controversos, impossibilitando conclusões definitivas a respeito disso (Altimari e colaboradores, 2006).

Há indícios que o efeito direto da cafeína sobre co-produtos do músculo esquelético. Estas possibilidades incluem: alteração de íons, particularmente sódio e potássio; inibição da fosfodiesterase, gerando aumento na concentração de adenosina monofosfato cíclica; efeito direto sobre a regulação metabólica de enzimas semelhantes às fosforilases; e aumento na mobilização de cálcio através do retículo sarcoplasmático,

contribuindo para a potencialização da contração muscular, gerando assim aumento no desempenho do treinamento de força (Sinclair e Geiger, 2000; Spriet, 1995).

A dosagem indicada para atividades aeróbias é de aproximadamente 5 miligramas/quilogramas (mg/kg) de massa corporal, e de 3 a 6 mg/kg para atividades anaeróbicas (Sinclair e Geiger, 2000; Davis e Green, 2009).

A suplementação com cafeína tem demonstrado produzir um aumento favorável no pico de potência anaeróbia (Woolf, Bidwell e Carlson, 2008), além de aumentar a produção de força através de uma maior ativação de unidades motoras, aumento da liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático e picos de concentração de óxido nítrico, coletivamente trabalhando para produzir músculo mais fortes contrações (Kalmar, 2005; Spradley e colaboradores, 2012).

A principal preocupação é a ação diurética da cafeína, que pode trazer prejuízos em situações quentes e úmidas. O excesso da cafeína pode ocasionar delírio, alucinações, ansiedade e pode prejudicar a memória, insônia, arritmias cardíacas e danos gástricos (Wolinsky e Hickson Jr, 1996).

Devido a muitas dúvidas sobre o efeito da cafeína nos tipos de treinamento físico, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da suplementação de 5mg/kg de cafeína no desempenho no treinamento de força para os grupos musculares: peitoral e tríceps.

MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os participantes receberam e assinaram um termo de consentimento para a realização dos testes.

A presente pesquisa foi submetida para o comitê de ética do Unisaesiano de Araçatuba e aprovada (1.093.674) para a realização da mesma.

Foram selecionados para essa pesquisa 7 indivíduos do gênero masculino com idade de $24,14 \pm 2,67$ anos fisicamente ativos com experiência mínima um ano de treinamento de força, visando analisar efeito da cafeína no desempenho em uma sessão de treinamento de força para os grupos musculares peito e tríceps.

Os participantes fizeram testes duplo cego e de forma randomizada com descanso de 72 horas entre um teste e outro, utilizando

suplementação de cafeína anidra (5 mg/kg), placebo e treinamento sem utilizar nenhum comprimido, sendo que os participantes não souberam o que estava administrando em cada sessão, para não influenciar no resultado dos testes.

Condições ambientais

Ambiente totalmente climatizado, 2 aparelhos de ar condicionado com temperatura controlada em torno de 22° C, sala iluminada com músicas e televisão.

Amostra

Participaram da pesquisa 7 sujeitos do gênero masculino, com média de idade de $24,14 \pm 2,67$ anos, praticantes de musculação por no mínimo um ano, aparentemente saudáveis. Foram excluídos todos que apresentavam qualquer tipo de problema de saúde.

Procedimentos

Para aferir o percentual de gordura, as medidas de espessura de dobras cutâneas foram utilizadas o adipômetro científico da marca CardioMed, utilizando o protocolo de 3 dobras proposto por Guedes e Guedes (2003), na qual os pontos utilizados foram tricipital, supra-ilíaca e abdominal.

Foi realizado o teste de 1RM para obtenção da carga que utilizada nas sessões de treinamento, após detectar a carga de 1RM, foi calculado 70% dessa carga para ser usada nas sessões de treinamento.

Os exercícios utilizados para realização dos testes foram: supino horizontal, supino inclinado e cross over para o peitoral, já para o tríceps foi utilizado os exercícios: tríceps testa (barra w), tríceps pulley inverso e tríceps corda.

A mesma carga em todas as sessões de 70% de 1RM foi utilizada, exercícios foram realizados até a exaustão ou até comprometer a qualidade da execução.

O repouso entre uma serie e outra foi de 1 minuto, já a mudança de um exercício para os outros 2 minutos de descanso foi adotado. A fórmula utilizada para o volume alcançado na sessão de treino foi: volume total = séries x repetições x peso (kg).

RESULTADOS

Para a realização deste estudo a amostra experimental foi composta por 7 sujeitos do gênero masculino, $24,14 \pm 2,67$ anos.

Os sujeitos são fisicamente ativos com mais de um ano de prática no treinamento de força, sem quaisquer limitações físicas ou doenças diagnosticadas, cujo objetivo foi o de demonstrar se houve aumento de força com a suplementação de cafeína.

A tabela 1 mostra a média, desvio padrão das características dos sujeitos.

Na tabela 2, os resultados não apresentaram diferença estatisticamente significativa no desempenho quando os sujeitos consumiram cafeína, quando comparado com o momento que consumiram placebo ou nenhuma substancia ao consumir 5mg de cafeína 30 minutos antes do treino.

Tabela 1 - Características dos sujeitos.

	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (metros)	%gordura (%)	IMC (kg/m²)
Média	24,14	76,63	1,75	20,62	24,96
DP	2,67	±5,13	±0,05	±5,10	±1,71

Tabela 2 - Comparação do desempenho do grupo nas sessões de treinamento.

	Sem suplemento (a)	Placebo (b) (p: a-b)	Cafeína (c) (p: b-c; a-c)
Repetições	150,86 ± 16,19	150,14 (0,86) ± 26,40	157,14 (0,72; 0,09) ± 25,40
Tonelagem	20028 ± 2950,78	20808 (0,90) ± 484,26	21402 (0,88; 0,68) ± 4925,69

Legenda: * diferença significativa ($p \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi verificar as possíveis melhoras agudas na performance no treinamento de força quando utilizada cafeína.

Como exibido na tabela 2, não houve melhora significativa no desempenho de indivíduos que consumiram 5mg de cafeína 30 minutos antes do treino de força quando comparada com o placebo ou nenhuma substância. A amostra foi composta por sujeitos do gênero masculino que realizaram treinamento de força a 70% de 1RM.

Assim como o presente estudo, ao verificarem a ingestão de um suplemento que continha cafeína na sua composição, os autores não encontram efeito significativo na melhora do desempenho no teste de uma repetição máxima (1RM) nos exercícios supino e *leg press*, ou mesmo no tempo até a exaustão em exercício no ciclo ergômetro realizado em alta intensidade (80% do $\text{VO}_2\text{máx}$) (Hendrix e Colaboradores, 2010).

Em outro estudo também não encontraram diferença no desempenho nos aparelhos de supino e *leg press* a 60% de 1RM, mesmo ingerindo uma dosagem superior de cafeína que no presente estudo, 6mg/kg (Astorino, Rohmann e Firth, 2008).

Ao estudar o efeito da ingestão de 4mg/kg de cafeína no desempenho no aparelho de *leg press* a 80% de 1RM seguido pelo aparelho de supino a 70% de 1RM 90 minutos antes da atividade, não houve diferença estatística sobre o desempenho quando comparado com a sessão de teste no qual os participantes ingeriram placebo. Ao cominar cafeína com efedrina os autores encontraram valores estatísticos na melhora do desempenho (Jacobs, Pasternak e Bell, 2003).

Um estudo com indivíduos entre 20 e 35 anos de ambos os sexos, no qual foi realizado um teste nos exercícios supino reto com execução relando a barra no peito e o *Leg Press* 45° com execução de 90°, com carga de 65% de 1 RM, os sujeitos realizaram apenas uma série, fizeram os testes recebendo a administração de cafeína anidra (6mg/kg), placebo e um treino sem administração de qualquer substância. Não houve diferença significativa no exercício de supino reto, entretanto no exercício de *Leg*

Press 45° houve diferença significativa (Annunciato e colaboradores, 2009).

O presente estudo não apresentou resultados semelhantes ao estudo citado, provavelmente ser devido a metodologia aplicada ser distinta, onde foram executados apenas 2 exercícios com uma série de cada, com intervalo de 5 minutos de um para o outro, além da dose de cafeína (6mg/kg) ser superior à utilizada neste estudo.

Ao estudarem o efeito da suplementação de 6mg/kg de cafeína no número de repetição máximas e sensação de esforço no exercício de supino e *leg press*. Não foi encontrada diferença estatística no número de repetições realizadas no supino, entretanto houve efeito estatístico no exercício *leg press*. Na percepção subjetiva de esforço, não houve diferença entre o grupo que consumiu cafeína com o grupo controle (Green e colaboradores, 2007).

A metodologia empregada foi diferente do presente estudo, que avaliou o volume total do treino com 6 exercícios cada um realizando 3 séries até a exaustão, além de ser apenas 3 séries, o trabalho aqui citado avaliou membros inferiores, no exercício de membro superior não encontrou diferença no número de repetições.

Um trabalho no qual os autores encontraram dados diferentes no seu estudo. Conseguiram mostrar efeito significativo da suplementação de 3mg/kg de cafeína no aparelho de extensão da coxa no número de repetições, na carga alcançada no aparelho e na percepção subjetiva de esforço. Não houve diferença significativa na pressão arterial sistólica, diastólica, pressão arterial ou frequência cardíaca máxima. Esse resultado estatístico encontrado se difere do nosso trabalho provavelmente pela metodologia empregada, no qual utilizou apenas um aparelho e uma única série (Duncan, Lyons e Hankey, 2009). Em nosso estudo utilizamos um treinamento padrão adotado por praticantes de treinamento de força.

Em 2010 a Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva resumiu em 7 itens a suplementação de cafeína:

1) A cafeína é eficaz para melhorar o desempenho esportivo em atletas treinados, quando consumida em doses baixas a moderadas (~ 3-6 mg / kg) e em geral, não resulta em aumento adicional no desempenho

quando consumido em doses mais elevadas (> / = 9 mg / kg);

2) A cafeína exerce um maior efeito ergogênico quando consumidos num estado anidro quando comparada com café;

3) Tem sido demonstrado que a cafeína pode melhorar a vigília durante exercício exaustivo e prolongado, bem como períodos de privação de sono prolongado;

4) A cafeína é ergogênico para exercício de resistência máxima sustentada, além de ser altamente eficaz para o desempenho contrarrelógio;

5) suplementação de cafeína é benéfica para o exercício de alta intensidade, incluindo esportes de equipe, como futebol e Rugby, sendo que ambos são categorizados por atividade intermitente dentro de um período de duração prolongada;

6) A literatura é ambígua quando se consideram os efeitos da suplementação de cafeína sobre o desempenho durante a geração de força e pesquisa adicional nesta área é justificada;

7) A literatura científica não suporta a diurese induzida por cafeína durante o exercício ou qualquer mudança prejudicial no equilíbrio de fluidos que afetaria negativamente o desempenho (Goldstein e Colaboradores, 2010).

CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve resultados significantes com a suplementação aguda de cafeína no treinamento de força nos exercícios propostos pelo o estudo.

A suplementação de cafeína comparada com a administração de placebo e do teste sem nenhum tipo de suplementação foi superior, mas sem valor estatístico, pois pelo fato de não ser significativa, supõe-se que outros fatores podem ter influenciado nos resultados, como: descanso, alimentação e disposição.

Com base nos resultados, os participantes não obtiveram melhora significativa no desempenho no treinamento de força com a suplementação de 5mg/kg de cafeína, no entanto sugerimos que novas pesquisas sejam realizadas, usando metodologias diferentes e um número maior de participantes.

REFERÊNCIAS

1-Astorino, T.A.; Roberson, D.W. Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: a systematic review. *J Strength Cond Res*. Vol. 24. 2010. p. 257-65. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19924012>>

2-Astorino, T.A.; Rohmann, R.L.; Firth, K. Effect of caffeine ingestion on one- repetition maximum muscular strength. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 102. 2008. p. 127-32. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17851681>>

3-Altamari, L.R.; Moraes, A.G.; Tirapegui, J.; Moraes, R.L.M. Cafeína e performance em exercícios anaeróbios. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. Vol. 42. Num. 1. 2006. p. 7-27. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-93322006000100003>

4-Annunziato, R.; Mello, R.; Faria, T.V.O.; Marcelino, J.B.; Navarro, A.C. Suplementação aguda de cafeína relacionada ao aumento de força. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 3. Num. 18. 2009. p. 508-517. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/149/147>>

5-Burke, L.; Desbrow, B.; Spriet, L. Caffeine for Sports Performance. *Human Kinetics*. Champaign. Illinois. 2013.

6-Burke, L.M. Caffeine and sports performance. *Appl Physiol Nutr Metab*. Vol. 33. Num. 6. 2008. p. 1319-1334. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19088794>>

7-Chester, N.; Wojek, N. Caffeine consumption amongst British athletes following changes to the 2004 WADA prohibited list. *Int J Sports Med*. Vol. 29. Num. 6. 2008. p. 524-528. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18027309>>

8-Davis, J.K.; Green, J.M. Caffeine and anaerobic performance: ergogenic value and

mechanisms of action. Sports Med. Vol. 39. Num. 10. 2009. p. 813-832. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19757860>

9-Duncan, M.J.; Lyons, M.; Hankey, J. Placebo effects of caffeine on short-term resistance exercise to failure. Int J Sports Physiol Perform. Vol. 4. Num. 2. 2009. p. 44-53. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19567927>

10-Green, J.M.; Wickwire, P.J.; McLester, J.R.; Gendle, S.; Hudson, G.; Pritchett, R.C.; Laurent, C.M. Effects of Caffeine on Repetitions to Failure and Ratings of Perceived Exertion During Resistance Training. International Journal Sports Physiology and Performance. Vol. 2. p. 250-259. 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19168925>

11-Goldstein, E.R.; Ziegenfuss, T.; Kalman, D.; Kreider, R.; Campbell, B.; Wilborn, C.; Taylor, L.; Willoughby, D.; Stout, J.; Graves, B.S.; Wildman, R.; Ivy, J.L.; Spano, M.; Smith, A.E.; Antonio, J. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 7. Num. 5. 2010. p. 1-15. Disponível em: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-7-5>

12-Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. Controle do Peso Corporal. 2ª edição. Rio de Janeiro. Shape Editora. 2003.

13-Hendrix, C.R.; Housh, T.J.; Mielke, M.; Zuniga, J.M.; Camic, C.L.; Johnson, G.O.; Schmidt, R.J.; Housh, D.J. Acute effects of a caffeine-containing supplement on bench press and leg extension strength and time to exhaustion during cycle ergometry. J Strength Cond Res. Vol. 24. Num. 3. 2010. p. 859-865. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19834348>

14-Jacobs, I.; Pasternak, H.; Bell, D.G. Effects of ephedrine, caffeine, and their combination on muscular endurance. Med Sci Sports Exerc. Vol. 35. Num. 6. 2003. p. 987-994. Disponível

em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12783047>

15-Kalmar, J.M. The influence of caffeine on voluntary muscle activation. Med Sci Sports Exerc. Vol. 37. 2005. p. 2113-2119. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16331138>

16-Kreider, R.B.; Wilborn, C.D.; Taylor, L.; Campbell, B.; Almada, A.L.; Collins, R.; Cooke, M.; Earnest, C.P.; Greenwood, M.; Kalman, D.S.; Kerksick, C.M.; Kleiner, S.M.; Leutholtz, B.; Lopez, H.; Lowery, L.M.; Mendel, R.; Smith, A.; Spano, M.; Wildman, R.; Willoughby, D. S.; Ziegenfuss, T.N.; Antonio, J. J Int Soc Sports Nutr. Vol. 7. Num. 7. 2010. p. 2-43. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20181066>

17-Maughan, R.J. Nutritional ergogenic aids and exercise performance. Nutr Res Rev. Vol. 12. 1999. p. 255-280. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19087454>

18-Sinclair, C.J.D.; Geiger, J.D. Caffeine use in sports. A pharmacological review. J. Sports Med. Phys. Fitness. Vol. 40. Num. 1. 2000. p. 71-79. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10822912>

19-Spriet, L.S. Caffeine and performance. Int. J. Sports Nutr. Vol. 5. Suppl. 1. 1995. p. S84-99. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7550260>

20-Spradley, B.D.; Crowley, K.R.; Tai, C.Y.; Kendall, K.L.; Fukuda, D.H.; Esposito, E.N.; Moon, S.E.; Moon, J.R. Ingesting a pre-workout supplement containing caffeine, b-vitamins, amino acids, creatine, and beta-alanine before exercise delays fatigue while improving reaction time and muscular endurance. Nutr Metab. Vol. 9. Num. 28. 2012. Disponível em: <https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-7075-9-28>

21-Woolf, K.W.; Bidwell, W.K.; Carlson, A.G.
The effect of caffeine as an ergogenic aid in
anaerobic exercise. Int J Sport Nutr Exerc
Metab. Vol. 18. 2008. p. 412-429. Disponível
em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18708685>>

22-Wolinsky, I.; Hickson Jr, J.F. Nutrição no
exercício e no esporte. 2ª edição. São Paulo.
Roca Editora. 1996.

Recebido para publicação em 05/03/2017
Aceito em 19/06/2017